

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

#  
2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 1月 7日

出願番号  
Application Number:

特願2000-001328

出願人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

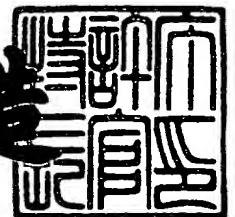


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3084708

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509688

【提出日】 平成12年 1月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 3/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 石川 肇

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100096105

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 天野 広

    【電話番号】 03(5484)2241

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 038830

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9715826

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 加入者サービス信号の多重伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 xDSL(x Digital Subscriber Line)信号を含む加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する過程と、

変換後の複数のサンプリングデジタル信号および制御信号を第 1 の多重信号に収容し、さらに、複数の前記第 1 の多重信号または符号化した前記第 1 の多重信号を時分割多重および信号処理して第 2 の多重信号を形成する過程と、

前記第 2 の多重信号を伝送し、または、符号化した後に伝送する過程と、  
を備える加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2】 前記第 1 の多重信号は一定の周期のフレーム構造を持ち、各加入者のサンプリングデジタル信号はフレーム内の一定の位置にタイムスロットを割り振られ、常に割り振られたタイムスロットに収容されることを特徴とする請求項 1 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 3】 前記第 1 の多重信号はヘッダとペイロードから成るパケットから構成され、各加入者のサンプリングデジタル信号が予め決められた順番で前記パケットの前記ペイロードに収容されることを特徴とする請求項 1 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 4】 前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号はオーバーヘッドまたはヘッダの空き領域に収容されることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 5】 前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号は前記サンプリングデジタル信号とともに前記ペイロードに収容され、前記制御信号は前記ペイロード内において前記サンプリングデジタル信号中に周期的に挿入されることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 6】 前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなる

フレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号は前記サンプリングデジタル信号とともに前記ペイロードに収容され、前記制御信号は前記ペイロード内において前記サンプリングデジタル信号とは分離された連続した領域に収容されることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 7】 前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号は前記サンプリングデジタル信号とともに前記ペイロードに収容され、前記制御信号の各ビットは前記サンプリングデジタル信号のビットに付加されて前記ペイロード内に収容されることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 8】 前記第 1 の多重信号は SDH (Synchronous Digital Hierarchy) の STM-1 または STM-4 と同じ伝送速度を持つことを特徴とする請求項 2 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 9】 前記第 1 の多重信号は  $125\mu s$  の周期のフレームを使用することを特徴とする請求項 2 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 10】 前記第 1 の多重信号はフレーム先頭バイトとして、SDH において使用される A1 バイト (1 1 1 1 0 1 1) および A2 バイト (0 0 1 0 1 0 0 0) を使用することを特徴とする請求項 2 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 11】 前記第 1 の多重信号のフレーム構造が SDH の STM-1 または STM-4 と同じであり、この SDH フレームのペイロード部分に前記サンプリングデジタル信号と前記制御信号とを収容することを特徴とする請求項 2 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 12】 前記加入者サービス信号をアナログ/デジタル変換する際のサンプリングレートは  $8.832$  メガサンプル/秒 (MS/s)、 $4.416$  MS/s または  $2.208$  MS/s であり、ビット分解能は 10 ビット、11 ビットまたは 12 ビットであることを特徴とする請求項 2 に記載の加入者サービス信

号の多重伝送方法。

【請求項 1 3】 前記第 1 の多重信号は伝送速度が 1 0 0 M b / s 、 1 2 5 M b / s 、 1 G b / s または 1 . 2 5 G b / s であることを特徴とする請求項 3 に記載の加入者サービス信号の多重方法。

【請求項 1 4】 前記第 1 の多重信号に I E E E 8 0 2 . 3 L A N で規定されるイーサパケットを使用することを特徴とする請求項 3 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 1 5】 前記加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する際のビット分解能が 1 0 ビット、 1 1 ビットまたは 1 2 ビットであり、サンプリングレートが 8 . 8 3 2 メガサンプル／秒 ( M S / s ) 、 4 . 4 1 6 M S / s または 2 . 2 0 8 M S / s であることを特徴とする請求項 3 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 1 6】 前記第 2 の多重信号は S D H の S T M - m ( m は自然数) と同じ伝送速度を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 1 7】 前記第 2 の多重信号は 1 2 5  $\mu$  s の周期のフレームを使用することを特徴とする請求項 1 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 1 8】 前記第 2 の多重信号はフレーム先頭バイトとして、 S D H において使用される A 1 バイト ( 1 1 1 1 0 1 1 ) および A 2 バイト ( 0 0 1 0 1 0 0 0 ) を使用することを特徴とする請求項 1 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 1 9】 前記第 2 の多重信号は S D H に準拠し、 S D H に準拠した前記第 1 の多重信号を収容する過程を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 0】 前記第 2 の多重信号は複数の前記第 1 の多重信号を時分割ビット多重または時分割バイト多重して形成され、第 1 の多重信号の各々を識別するために、 1 つまたは複数の第 1 の多重信号に対して識別子を挿入する過程を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 1】 前記第 2 の多重信号は複数の前記第 1 の多重信号を時分割ビット多重または時分割バイト多重して形成され、第 1 の多重信号の各々を識別するために 1 つの第 1 の多重信号のフレーム同期バイトの全部または一部を反転する過程を備えることを特徴とする請求項 2 0 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 2】 前記第 2 の多重信号は伝送速度が 1 G b / s、1. 2 5 G b / s、1 0 G b / s または 1 2. 5 G b / s であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 3】 前記第 2 の多重信号は前記第 1 の多重信号を時分割ビット多重または時分割バイト多重して形成され、第 1 の多重信号の各々を識別するために 1 つまたは複数の第 1 の多重信号に対して、無信号状態を表す N U L L の代わりに識別子を挿入する過程を備えることを特徴とする請求項 2 0 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 4】 x D S L の信号を含む加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する過程と、

変換後の複数のサンプリングデジタル信号と制御信号とを第 1 の多重信号に收容し、前記第 1 の多重信号を伝送し、または、符号化した後に伝送する過程と、

を備える加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 5】 前記第 1 の多重信号は S D H の S T M - m ( m は自然数)と同じ伝送速度を持ち、1 2 5 μ s 周期の A 1 バイト(1 1 1 1 0 1 1)および A 2 バイト(0 0 1 0 1 0 0 0)をフレームの先頭に持つことを特徴とする請求項 2 4 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 6】 前記第 1 の多重信号は S D H の S T M - m ( m は自然数)のフレームを使用することを特徴とする請求項 2 4 に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 7】 前記第 1 の多重信号に I E E E 8 0 2. 3 L A N で規定されるイーサネットを使用することを特徴とする請求項 2 4 乃至 2 6 の何れか一項に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項 2 8】 前記第 1 の多重信号は伝送速度が 1 G b / s、1. 2 5 G

b/s、10Gb/sまたは12.5Gb/sであることを特徴とする請求項24乃至26の何れか一項に記載の加入者サービス信号の多重方法。

【請求項29】 xDSLモデム装置によって終端されるxDSL信号を含む加入者サービス信号をアナログ/デジタル変換する過程と、

変換後の複数のサンプリングデジタル信号および制御信号を多重して伝送する過程と、を備え、

前記加入者サービス信号をアナログ/デジタル変換する際のサンプリングレートは、前記xDSLモデム装置内におけるサンプリングレートと整数比をなすものである加入者サービス信号の多重伝送方法。

【請求項30】 前記加入者サービス信号をアナログ/デジタル変換する際のサンプリングレートが1.104MS/sの整数倍であることを特徴とする請求項29に記載の加入者サービス信号の多重伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はxDSL(x Digital Subscriber Line)信号を含む広帯域の加入者サービス信号の伝送方法に関し、特に、複数の加入者サービス信号の多重伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、既に敷設されている電話網を用いて数Mb/s程度の高速デジタルデータを伝送することができるxDSL技術が注目されている。

【0003】

しかしながら、xDSLにおいては、データ伝送に際して、1MHzを越える広い周波数帯域が使用されるため、その伝送距離は、信号の減衰や伝送路中のノイズの影響を受けて、厳しく制限される。このため、伝送路の一部に光ファイバを用いることにより、xDSLのサービス範囲を拡大することが検討されている。

【0004】

このようなxDSL信号を含む加入者サービス信号を光ファイバによって伝送する方式として、例えば、特願平11-111417に記載されている伝送方式が知られている。

#### 【0005】

この伝送方式においては、加入者宅とリモートノードとが電話線で接続され、この電話線によって加入者サービス信号が伝送される。端局とリモートノードとの間は光ファイバケーブルで接続される。加入者サービス信号はリモートノードにおいてアナログ／デジタル(A/D)変換され、変換後のサンプリングデジタル信号がリモートノードと端局との間を伝送される。

#### 【0006】

この伝送方式においては、加入者サービス信号はリモートノードで終端されることなく、単に、A/D変換されて透過的に端局まで伝送される。このため、リモートノードにおける複雑な終端処理は必要なく、リモートノードの装置構成を簡略化することができ、その結果として、リモートノードの小型化および低消費電力化を図ることが可能となる。

#### 【0007】

特願平11-111417に記載されている伝送方式においては、リモートノードにおいて複数の加入者サービス信号を多重しているが、この多重方式については詳しく記述されていない。このような加入者サービス信号を多重する方式の一例が特公平7-56961号公報に記載されており、同公報に記載されている多重方式を図14に示す。

#### 【0008】

この多重方法においては、8ビットを1バイトとした縦9ビット×横270バイト(2160ビット)のSTM-1フレーム1を使用する。横1バイト目から9バイト目まではSOH(セクションオーバーヘッド)2であり、加入者の信号を実際に収容するのは横10バイト目から最後の270バイト目までである。この横10バイト目から最後の270バイト目までには、各加入者の信号を収容した3つの仮想コンテナ220、221、222と、速度調整用のスタッフ領域223とが収容されている。仮想コンテナ220、221、222には、電話信号をA



／D変換したVチャンネルあるいはISDN信号の2Bチャンネル+Dチャンネルがマッピングされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特公平7-56961号に記載された多重方式を含む従来の加入者サービス信号の多重方式は、電話信号あるいはISDN信号のように比較的低速な加入者サービス信号を多重することに対応したものであった。

【0010】

このため、このような従来の加入者サービス信号の多重方式を、特願平11-111417号に示されるように、xDSL信号を含む広帯域の加入者サービス信号をアナログ／デジタル(A/D)変換して伝送する場合に適用することは、以下の理由により、困難であった。

【0011】

xDSL信号は1MHz以上の周波数帯域を使用するアナログ信号であり、これをA/D変換する際にはビット分解能が10ビット乃至12ビット程度は必要であり、サンプリングレートも最低でも2.2メガサンプル／秒(MS/s)が必要となる。従って、1つのxDSL信号に対して最低でも20Mb/s程度の帯域が必要であり、従来用いられた多重化方式(1加入者あたり64kb/s乃至128kb/s)を適用することは不可能であった。

【0012】

加えて、最適なビット分解能も8ビットの倍数とはならなくなる。従って、8ビット単位で信号をパイロード内に収容する従来の構造のフレームは、特願平11-111417号に示されるような広帯域サンプリングデジタル信号を収容する場合の整合性が悪く、収容時の信号処理行程を複雑化してしまうという問題を有していた。

【0013】

本発明は以上のような、従来の多重伝送方式における問題点に鑑みてなされたものであり、xDSL信号を含む広帯域加入者サービス信号をA/D変換して伝送する際、変換後のサンプリングデジタル信号を簡易かつ効率的に多重すること

ができる方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明の請求項 1 は、xDSL 信号を含む加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する過程と、変換後の複数のサンプリングデジタル信号および制御信号を第 1 の多重信号に収容し、さらに、複数の前記第 1 の多重信号または符号化した前記第 1 の多重信号を時分割多重および信号処理して第 2 の多重信号を形成する過程と、前記第 2 の多重信号を伝送し、または、符号化した後に伝送する過程と、を備える加入者サービス信号の多重伝送方法を提供する。

【 0 0 1 5 】

これによってサンプリングデジタル信号の帯域が 10Mb/s 以上であっても、高速の伝送信号に多重する前に、低速の段階において、サンプリングデジタル信号の収容処理を行うことができるため、高速の伝送信号への多重を容易に行うことが可能となる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に記載されているように、前記第 1 の多重信号は一定の周期のフレーム構造を持ち、各加入者のサンプリングデジタル信号はフレーム内の一定の位置にタイムスロットを割り振られ、常に割り振られたタイムスロットに収容されることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

これにより、サンプリングデジタル信号を多重する信号処理行程を簡素化することができ、かつ、本方法を実施するための装置の構成を簡易にすることができるという効果を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に記載されているように、前記第 1 の多重信号はヘッダとペイロードから成るパケットから構成され、各加入者のサンプリングデジタル信号が予め決められた順番で前記パケットの前記ペイロードに収容されることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

これにより、サンプリングデジタル信号を多重する信号処理行程を簡素化することができ、かつ、本方法を実施するための装置の構成を簡易にすることができるという効果を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載されているように、前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号はオーバーヘッドまたはヘッダの空き領域に収容されることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

これによって、第 1 の多重信号のペイロードを全てサンプリングデジタル信号の収容にあてることができ、サンプリングデジタル信号の収容を高効率に行うことが可能となるという効果を得ることができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 5 に記載されているように、前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号は前記サンプリングデジタル信号とともに前記ペイロードに収容され、前記制御信号は前記ペイロード内において前記サンプリングデジタル信号中に周期的に挿入されることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

これによって、第 1 の多重信号に収容される前の制御信号を蓄積するバッファ容量を小さくすることができるという効果を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 6 に記載されているように、前記第 1 の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号は前記サンプリングデジタル信号とともに前記ペイロードに収容され、前記制御信号は前記ペイロード内において前記サンプリングデジタル信号とは分離された連続した領域に収容されることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

これにより、制御信号を第 1 の多重信号に収容する処理が容易になるという効

果を得ることができる。

【0026】

請求項7に記載されているように、前記第1の多重信号はオーバーヘッドとペイロードからなるフレーム、または、ヘッダとペイロードからなるパケットから構成され、前記制御信号は前記サンプリングデジタル信号とともに前記ペイロードに収容され、前記制御信号の各ビットは前記サンプリングデジタル信号のビットに付加されて前記ペイロード内に収容されることが好ましい。

【0027】

これによって、各加入者向けの制御信号とサンプリングデジタル信号とを一緒に取り出すことができるという効果を得ることができる。

【0028】

請求項8に記載されているように、前記第1の多重信号はSDH(Synchronous Digital Hierarchy)のSTM-1またはSTM-4と同じ伝送速度を持つことが好ましい。

【0029】

これにより、SDH準拠の回路との互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

【0030】

請求項9に記載されているように、前記第1の多重信号および前記第2の多重信号は $125\mu s$ の周期のフレームを使用することが好ましい。

【0031】

これによって、 $125\mu s$ 周期の音声信号との良好な整合性を得ることができるという効果を得ることができる。

【0032】

請求項10に記載されているように、前記第1の多重信号および前記第2の多重信号は、フレーム先頭バイトとして、SDHにおいて使用されるA1バイト(1111011)およびA2バイト(00101000)を使用することが好ましい。

【0033】

これによって、SDH準拠の回路との互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

【0034】

請求項11に記載されているように、前記第1の多重信号のフレーム構造がSDHのSTM-1またはSTM-4と同じであり、このSDHフレームのパイロード部分に前記サンプリングデジタル信号と前記制御信号とを収容することが好ましい。

【0035】

これにより、SDHとの互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

【0036】

請求項12に記載されているように、前記加入者サービス信号をアナログ/デジタル変換する際のサンプリングレートは8.832メガサンプル/秒(MS/s)、4.416MS/sまたは2.208MS/sであり、ビット分解能は10ビット、11ビットまたは12ビットであることが好ましい。

【0037】

これにより、xDSL信号を含む帯域が1MHz以上の広帯域加入者サービス信号であっても、容易にSDHのフレーム内に収容することが可能となるという効果を得ることができる。

【0038】

請求項13に記載されているように、前記第1の多重信号は伝送速度が100Mb/s、125Mb/s、1Gb/sまたは1.25Gb/sであることが好ましい。

【0039】

これにより、IEEE802.3で規定されたイーサネットの回路との互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

【0040】

請求項14に記載されているように、前記第1の多重信号にIEEE802.3LANで規定されるイーサパケットを使用することが好ましい。

## 【0041】

これによって、IEEE 802.3で規定されたイーサネットとの互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

## 【0042】

請求項15に記載されているように、前記加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する際のビット分解能が10ビット、11ビットまたは12ビットであり、サンプリングレートが8.832メガサンプル／秒(MS/s)、4.416MS/sまたは2.208MS/sであることが好ましい。

## 【0043】

これによって、xDSL信号を含む帯域が1MHz以上の広帯域加入者サービス信号であっても、容易にパケットに収容することが可能になるという効果を得ることができる。

## 【0044】

請求項16に記載されているように、前記第2の多重信号はSDHのSTM-m(mは自然数)と同じ伝送速度を持つことが好ましい。

## 【0045】

これによって、STM-1またはSTM-4と同じ伝送速度を持つ第1の多重信号を時分割多重して構成することができ、また、SDH準拠の回路との互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

## 【0046】

請求項17に記載されているように、前記第2の多重信号は125 $\mu$ sの周期のフレームを使用することが好ましい。

## 【0047】

これによって、125 $\mu$ sの周期を持つ第1の多重信号を時分割多重して構成することができ、また、SDH準拠の回路との互換性を得ることができ、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

## 【0048】

請求項18に記載されているように、前記第2の多重信号はフレーム先頭バイトとして、SDHにおいて使用されるA1バイト(1111011)およびA2バ

イト(0 0 1 0 1 0 0 0)を使用することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

これによって、A 1 バイトと A 2 バイトをフレームの先頭バイトに使用する S D H のフレームと信号処理方法において互換性を得ることができるという効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

請求項 1 9 に記載されているように、前記第 2 の多重信号は S D H に準拠し、S D H に準拠した前記第 1 の多重信号を収容する過程を備えることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

これによって、S D H に準拠した第 1 の多重信号との整合性がよく、S D H との間で互換性を有し、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

請求項 2 0 に記載されているように、前記第 2 の多重信号は複数の前記第 1 の多重信号を時分割ビット多重または時分割バイト多重して形成され、第 1 の多重信号の各々を識別するために、1 つまたは複数の第 1 の多重信号に対して識別子を挿入する過程を備えることが好ましい。

【 0 0 5 3 】

これによって、第 1 の多重信号を簡易に多重することが可能になるという効果を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

請求項 2 1 に記載されているように、前記第 2 の多重信号は複数の前記第 1 の多重信号を時分割ビット多重または時分割バイト多重して形成され、第 1 の多重信号の各々を識別するために 1 つの第 1 の多重信号のフレーム同期バイトの全部または一部を反転する過程を備えることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

これによって、S D H の制御信号などを変更することなく、第 1 の多重信号を簡易に多重することが可能になるという効果を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 2 2 に記載されているように、前記第 2 の多重信号は伝送速度が 1 G b

/s、1.25Gb/s、10Gb/sまたは12.5Gb/sであることが好ましい。

## 【0057】

これによって、IEEE802.3で規定されたイーサパケットの回路との互換性を得ることができ、安価な装置を構成することができるという効果を得ることができる。

## 【0058】

請求項23に記載されているように、前記第2の多重信号は前記第1の多重信号を時分割ビット多重または時分割バイト多重して形成され、第1の多重信号の各々を識別するために1つまたは複数の第1の多重信号に対して、無信号状態を表すNULLの代わりに識別子を挿入する過程を備えることが好ましい。

## 【0059】

これによって、第1の多重信号を簡易に多重することが可能になるという効果を得ることができる。

## 【0060】

請求項24は、xDSLの信号を含む加入者サービス信号をアナログ/デジタル変換する過程と、変換後の複数のサンプリングデジタル信号と制御信号とを第1の多重信号に収容し、前記第1の多重信号を伝送し、または、符号化した後に伝送する過程と、を備える加入者サービス信号の多重伝送方法を提供する。

## 【0061】

本方法により、受信側においてサンプリングデジタル信号を容易に取り出すことが可能になるという効果がある。

## 【0062】

請求項25に記載されているように、前記第1の多重信号はSDHのSTM-m(mは自然数)と同じ伝送速度を持ち、125μs周期のA1バイト(1111011)およびA2バイト(00101000)をフレームの先頭に持つことが好ましい。

## 【0063】

これによって、SDH準拠の回路との互換性を得ることができ、安価な装置を



構成できるという効果を得ることができる。

【 0 0 6 4 】

請求項 2 6 に記載されているように、前記第 1 の多重信号は SDH の STM- $m$  ( $m$  は自然数) のフレームを使用することが好ましい。

【 0 0 6 5 】

これにより、SDH との間で互換性を有し、安価な装置を構成できるという効果を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

請求項 2 7 に記載されているように、前記第 1 の多重信号に IEEE 8 0 2 . 3 LAN で規定されるイーサネットを使用することが好ましい。

【 0 0 6 7 】

これによって、IEEE 8 0 2 . 3 LAN で規定されるイーサネットとの間で互換性を有し、かつ、安価な装置を構成することができるという効果を得ることができる。

【 0 0 6 8 】

請求項 2 8 に記載されているように、前記第 1 の多重信号は伝送速度が 1 G b / s 、 1 . 2 5 G b / s 、 1 0 G b / s または 1 2 . 5 G b / s であることが好ましい。

【 0 0 6 9 】

これによって、IEEE 8 0 2 . 3 LAN で規定されるイーサネットの回路との間で互換性が得られ、安価な装置を構成することができるという効果を得ることができる。

【 0 0 7 0 】

請求項 2 9 は、xDSL モデム装置によって終端される xDSL 信号を含む加入者サービス信号をアナログ / デジタル変換する過程と、変換後の複数のサンプリングデジタル信号および制御信号を多重して伝送する過程と、を備え、前記加入者サービス信号をアナログ / デジタル変換する際のサンプリングレートは、前記 xDSL モデム装置内におけるサンプリングレートと整数比をなすものである加入者サービス信号の多重伝送方法を提供する。

## 【 0 0 7 1 】

本方法によれば、xDSLモデムのデジタル信号インターフェースに直接サンプリングデジタル信号を入力することが可能になるという効果を得ることができる。

## 【 0 0 7 2 】

請求項30に記載されているように、前記加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する際のサンプリングレートが1.104MS/sの整数倍であることが好ましい。

## 【 0 0 7 3 】

これにより、xDSLモデム装置内におけるサンプリングレートは通常1.104MS/sの整数倍であるために、このサンプリングレートとの間で良好な整合性を確保することができるという効果を得ることができる。

## 【 0 0 7 4 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 7 5 】

図13は、本実施形態に係る多重伝送方法が適用されるシステムの構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 7 6 】

本システムにおいては、宅内端末200を使用して加入者サービス信号の送受を行う加入者宅110とリモートノード120とが電話線140を介して接続されており、電話線140を介して双方向(上り方向および下り方向)の加入者サービス信号150が伝送される。端局130とリモートノード120との間は光ファイバケーブル160により接続されている。

## 【 0 0 7 7 】

加入者サービス信号150はリモートノード120において上り信号と下り信号とに分離される。上り信号はA/D変換器170によってA/D変換され、下り信号はD/A変換器175によってD/A変換される。A/D変換された上り信号のサンプリングデジタル信号は、MUX回路180において、他の加入者サ

ービス信号のサンプリングデジタル信号と多重され、さらに、光信号に変換された後に、リモートノード120と端局130との間を伝送される。

【0078】

端局130においては、受信した光信号は電気信号に変換され、DMUX回路185において個々のサンプリングデジタル信号に分離される。さらに、D/A変換器175において元の加入者サービス信号に変換された後、加入者線終端装置190に入力される。

【0079】

一方、端局130の加入者線終端装置190から出力された下り信号はA/D変換器170においてA/D変換されてサンプリングデジタル信号となる。複数の下り信号のサンプリングデジタル信号は端局130のMUX回路180において多重され、光信号に変換される。この光信号は、端局130とリモートノード120との間を伝送される。

【0080】

リモートノード120においては、受信された光信号は電気信号に変換され、DMUX回路185において個々のサンプリングデジタル信号に分離された後、D/A変換器175によりD/A変換され、元の加入者サービス信号に変換される。

【0081】

本実施形態に係る多重伝送方法はMUX回路180における加入者サービス信号の多重方式に関するものである。

【0082】

図1に本発明の第1の実施形態における第1の多重信号の形態を示す。

【0083】

本実施形態においては、第1の多重信号と第2の多重信号とを使用し、第1の多重信号にはSDHのフレームを用い、第2の多重信号は第1の多重信号を時分割ビット多重して構成する方法をとる。

【0084】

第1の多重信号はSDHのSTM-1フレーム1で構成される。SDHのST

M-1 フレーム 1 は、SOH(セクションオーバーヘッド:縦 9 ビット×横 72 ビット)2、POH(パスオーバーヘッド:縦 9 ビット×横 8 ビット)6 およびペイロード(縦 9 ビット×横 2080 ビット)9 により構成される。

## 【0085】

ペイロード 9 は、3 つの加入者サービス信号を A/D 変換して得られたサンプリングデジタル信号 3-1、3-2、3-3 と、各加入者に対する制御信号 5-1、5-2、5-3 とを収容している。本実施形態におけるサンプリングデジタル信号のビット分解能は 10 ビットである。

## 【0086】

また、制御信号は、各加入者回線のモニタ情報(例えば、受話器のフックオン/オフなど)や各加入者回線制御信号(例えば、着信ベル音の発生指令など)を伝送する。

## 【0087】

サンプリングデータブロック 4 はサンプリングデジタル信号 3-1、3-2、3-3 を決まった順番で多重して収容するブロックである。本実施形態においては、サンプリングデータブロック 4 は 30 ビットで構成されている。

## 【0088】

ペイロード 9 内においては、23 個のサンプリングデータブロック 4 について 1 回 3 ビットの制御信号用の領域が確保されており、この領域に制御信号 5-1、5-2、5-3 が収容される。552 個のサンプリングデータブロック 4 と 24 個の制御信号用の領域は縦 9 ビット×横 1848 ビットの領域に収容されている。従って、各加入者の信号は  $125\mu\text{s}$  の周期を持つ STM-1 フレーム 1 に各々決まった位置において 552 回ずつ収容されることになり、そのサンプリングレートは  $4.416\text{MHz}$  になる ( $552 \div 125 = 4.416$ )。

## 【0089】

図 2 に本発明の第 1 の実施形態における第 2 の多重信号 12 の形態を示す。

## 【0090】

本実施形態においては、第 2 の多重信号 12 は 4 つの第 1 の多重信号 10a、10b、10c、10d を時分割ビット多重して構成される。すなわち、第 2 の

多重信号 1 2 のビットタイムスロットは順番に第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d のビットを収容する。

【0 0 9 1】

しかしながら、これだけでは第 2 の多重信号 1 2 を分離して第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d を取り出す場合に、第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d の各々を認識することが不可能になる。

【0 0 9 2】

このため、本実施形態においては、第 1 の多重信号同士を認識するため以下に示す方法をとる。

【0 0 9 3】

すなわち、第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d は、オーバーヘッドの先頭にフレームの先頭を示す 3 つの A 1 バイト 1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d と 3 つの A 2 バイト 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d とをそれぞれ有している。このうち、第 1 の多重信号 1 0 d における 3 つの A 1 バイト 1 4 d と 3 つの A 2 バイト 1 5 d の符号だけを反転させ、これを第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d の識別子としている。

【0 0 9 4】

多重の際には、第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d の順番でビットごとに多重することにより、第 2 の多重信号 1 2 を構築する。

【0 0 9 5】

受信側においては、まず、第 2 の多重信号 1 2 を分離して 4 つの第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d を出力する。このため、4 つ出力される第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d のうち、3 つの反転された A 1 バイトと 3 つの反転された A 2 バイトの双方をフレームの先頭に有する信号を第 1 の多重信号 1 0 d と判定する。その他の第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c に関しては、第 1 の多重信号 1 0 d の 1 つ前に多重されていたものを第 1 の多重信号 1 0 c とし、第 1 の多重信号 1 0 d の 2 つ前に多重されていたものを第 1 の多重信号 1 0 b とし、第 1 の多重信号 1 0 d の 3 つ前に多重されていたものを第 1 の多重信号 1 0 a とする。

## 【 0 0 9 6 】

以上により、全ての第1の多重信号10a、10b、10c、10dの認識が可能となるため、第2の多重信号12に収容されていた加入者サービス信号を個々に取り出すことができる。

## 【 0 0 9 7 】

なお、識別子としては、符号反転の他に、特定のビットパターンを用いてもよい。特定のビットパターンを用いる場合には、A1バイトおよびA2バイトの代わりに、第1の多重信号ごとに異なった特定のビットパターンの識別子を挿入することも可能である。

## 【 0 0 9 8 】

図3に本発明の第2の実施形態における第1の多重信号の形態を示す。

## 【 0 0 9 9 】

本実施形態においては、第1の多重信号および第2の多重信号ともにSDHに準拠した構成をとる。

## 【 0 1 0 0 】

第1の多重信号はSDHのSTM-4フレーム29で構成され、SOH2以外の領域に5加入者分の加入者サービス信号を収容している。

## 【 0 1 0 1 】

各加入者サービス信号は12ビットのビット分解能でA/D変換されてサンプリングデジタル信号に変換され、5加入者分のサンプリングデジタル信号3-1、3-2、3-3、3-4、3-5を多重してサンプリングデータブロック4を構成する。このサンプリングデータブロック4は、STM-4フレーム29の縦8ビット×横8280ビットの領域に横1行あたり138個収容される。すなわち、全部で1104個収容される( $138 \times 8 = 1104$ )。

## 【 0 1 0 2 】

従って、本実施形態においては、各加入者サービス信号は8.832MS/sのサンプリングレートでA/D変換される( $1104 \div 125 = 8.832$ )。

## 【 0 1 0 3 】

制御信号5-1、5-2、5-3、5-4、5-5の収容場所としては、サン

プリングデータブロック 4 の収容に使用しない残りの 1 行が割り当てられる。

【 0 1 0 4 】

図 4 に本発明の第 2 の実施形態における第 2 の多重信号 1 2 の形態を示す。

【 0 1 0 5 】

本実施形態における第 2 の多重信号 1 2 は S T M - 1 6 フレーム 3 0 を使用し、第 1 の多重信号を S D H 多重して構成する。

【 0 1 0 6 】

第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d は、図 3 に示したように、全て S T M - 4 フレーム 2 9 を使用する。なお、これらのフレーム位相は同期させる必要はない。各第 1 の多重信号 1 0 a、1 0 b、1 0 c、1 0 d のペイロード 9 の内部は、8 ビットを 1 バイトとして、バイトごとに時分割多重され、第 2 の多重信号 1 2、すなわち、S T M - 1 6 フレーム 3 0 のペイロード 8 に収容される。

【 0 1 0 7 】

また、S T M - 1 6 フレーム 3 0 の S O H 7 は新たに書き換えられる。

【 0 1 0 8 】

図 5 に本発明の第 3 の実施形態における第 1 の多重信号の形態を示す。

【 0 1 0 9 】

本実施形態においては、サンプリングデジタル信号と制御信号とを第 1 の多重信号のペイロードに収容する際に、サンプリングデジタル信号に同一の加入者の制御信号のビットを付加する構成をとる。

【 0 1 1 0 】

本実施形態においては、第 1 の多重信号に S T M - 4 フレーム 2 9 を使用し、S O H 2 以外の領域に、2 0 加入者分の加入者サービス信号を収容する。各加入者サービス信号は 1 1 ビットのビット分解能で A / D 変換されてサンプリングデジタル信号に変換される。n 番目の加入者のサンプリングデジタル信号 3 - n は同一の加入者の制御信号 5 - n から抜き出した 1 ビットの制御信号ビット 2 5 - n を付加されて、全部で 1 2 ビットの制御信号付加デジタル信号 2 6 - n を構成する。

## 【 0 1 1 1 】

この制御信号付加デジタル信号を 2 0 加入者分決められた順番で多重し、1 まとめにして、サンプリングデータブロック 4 が構成される。サンプリングデータブロック 4 は STM-4 フレーム 2 9 の縦 8 ビット×横 8 2 8 0 ビットの領域に全部で 2 7 6 個収容される。

## 【 0 1 1 2 】

従って、本実施形態における各加入者サービス信号は 2 . 2 0 8 M S / s のサンプリングレートで A / D 変換される ( $2 7 6 \div 1 2 5 = 2 . 2 0 8$ )。

## 【 0 1 1 3 】

図 6 に本発明の第 4 の実施形態における第 1 の多重信号の形態を示す。

## 【 0 1 1 4 】

本実施形態においては、第 1 の多重信号が SDH と異なる構造のフレームで構成される場合である。

## 【 0 1 1 5 】

本実施形態における第 1 の多重信号は STM-1 と同じ 1 5 5 . 5 2 M H z の伝送速度を持ち、STM-1 と同じ 1 2 5  $\mu$  s 周期のフレームを使用する。

## 【 0 1 1 6 】

このフレームの先頭には 3 つの A 1 バイトと 3 つの A 2 バイトが配置されている。この 3 つの A 1 バイトと 3 つの A 2 バイトを含む縦 9 ビット×横 4 8 ビットの領域を OH (オーバーヘッド) 3 1 とし、この OH 3 1 に A 1 バイト、A 2 バイトおよび制御信号 5 - 1、5 - 2、5 - 3 を収容する。

## 【 0 1 1 7 】

OH 3 1 以外の縦 9 ビット×横 2 1 1 2 ビットの領域には、各加入者サービス信号を 1 0 ビットの分解能で A / D 変換したサンプリングデジタル信号を収容する。このサンプリングデジタル信号の収用方法は第 1 の実施形態の場合と同様である。すなわち、3 加入者分のサンプリングデジタル信号でサンプリングデータブロックを構成し、サンプリングデータブロックを 1 つのフレームに 5 5 2 個収容する。

## 【 0 1 1 8 】



従って、本実施形態においては、各加入者サービス信号は  $4.416 \text{ MS/s}$  のサンプリングレートで A/D 変換される ( $552 \div 125 = 4.416$ )。

【0119】

図7に本発明の第5の実施形態における第1の多重信号の形態を示す。

【0120】

本実施形態は、第1の多重信号10aとしてイーサパケットを使用し、第1の多重信号10aをビット多重して第2の多重信号を構成する場合である。

【0121】

第1の多重信号10aは  $100 \text{ Mb/s}$  の信号速度を持つ IEEE 802.3 で規定された100メガイーサパケット17で構成される。100メガイーサパケット17のパイロード19はサンプリングデータブロック4を複数個連結して構成される。このサンプリングデータブロック4は3加入者のサンプリングデジタル信号を順番に多重したものである。

【0122】

制御信号5-1、5-2、5-3は100メガイーサパケット17の最後尾の領域に一括して収容される。100メガイーサパケット17においては、パケット間には無信号状態が存在し、各パケットの長さは必ずしも一定である必要はない。

【0123】

$100 \text{ Mb/s}$  の伝送速度を有する第1の多重信号10aは IEEE 802.3 における規定に従って、伝送符号の1つである 4B5B 符号化を受けて、伝送速度  $125 \text{ Mb/s}$  を有する、符号化された第1の多重信号となる。この符号化により、第1の多重信号10aのパケットは符号化されたパケット21aへ、パケット間の無信号状態は NULL 22aへ変換される。

【0124】

図8に本発明の第5の実施形態における第2の多重信号12の形態を示す。

【0125】

第2の多重信号12は  $1.25 \text{ Gb/s}$  の伝送速度を持ち、第1の実施形態と同様にして、10個の符号化された第1の多重信号20a乃至20jをビット多

重することにより構成される。

【 0 1 2 6 】

ただし、本実施形態においては、符号化された第 1 の多重信号の各々を識別するための識別子として、イーサパケット間の無信号状態が符号化された N U L L を用いる。すなわち、符号化された第 1 の多重信号は、符号化されたパケットと、パケット間の無信号状態が符号化された N U L L と、から構成されている。

【 0 1 2 7 】

第 2 の多重信号 1 2 を構成する際には、1 0 番目の符号化された第 1 の多重信号 2 0 j の N U L L 2 2 j だけ符号を反転させた後に、符号化された第 1 の多重信号 2 0 a、符号化された第 1 の多重信号 2 0 b、符号化された第 1 の多重信号 2 0 c、・・・、符号化された第 1 の多重信号 2 0 j の順番でビットごとに多重する。

【 0 1 2 8 】

受信側において、伝送されてきた第 2 の多重信号 1 2 から各加入者サービス信号を取り出す際には、第 1 の実施形態の場合と同様に、反転された N U L L 2 2 j を有する信号を符号化された第 1 の多重信号 2 0 j と判定し、この第 1 の多重信号 2 0 j を基準として、その他の符号化された第 1 の多重信号 2 0 a 乃至 2 0 i を認識する。

【 0 1 2 9 】

なお、識別子としては、符号反転の他に、特定のビットパターンを用いてもよい。この場合にくは、N U L L の代わりに第 1 の多重信号ごとに異なった特定のビットパターンの識別子を挿入することも可能である。

【 0 1 3 0 】

図 9 に本発明の第 6 の実施形態における第 1 の多重信号の形態を示す。

【 0 1 3 1 】

本実施形態においては、第 1 の多重信号としてイーサパケットを使用するが、符号化しないまま多重して第 2 の多重信号とした後に、この第 2 の多重信号を符号化する構成をとる。

【 0 1 3 2 】

本実施形態における第1の多重信号は、IEEE 802.3で規定された1ギガイーサネットワーク32を使用し、そのペイロード19に9加入者分の加入者サービス信号を収容する。各加入者サービス信号は8.832MS/sのサンプリングレート、12ビットのビット分解能でA/D変換され、サンプリングデジタル信号3-1乃至3-9に変換され、各サンプリングデジタル信号は決められた順番で多重され、サンプリングデータブロック4を構成する。

## 【0133】

サンプリングデータブロック4はペイロード19の先頭から順に収容されるが、100個のサンプリングデータブロック4につき12ビットの制御信号が周期的に挿入される。

## 【0134】

1ギガイーサネットワーク32には、1ギガイーサネットワーク32が8ビットの倍数の長さになるように、調整ビット40が挿入され、パケット間の無信号状態も8ビットの倍数となっている。

## 【0135】

なお、各1ギガイーサネットワーク32の長さは相互に等しくても、あるいは、相互に異なってもよい。

## 【0136】

図10に本発明の第6の実施形態における第2の多重信号12の形態を示す。

## 【0137】

本実施形態においては、1Gb/sの伝送速度を有する第1の多重信号を10個多重して第2の多重信号とした後に、8B10B符号化して伝送する。従って、符号化された第2の多重信号は12.5Gb/sの伝送速度を有する。

## 【0138】

10個の第1の多重信号10a乃至10jにおける各1ギガイーサネットワーク32は8B10B符号化のためにパケットの先頭から8ビットの並列信号に展開される。この際、パケット間の無信号状態も同様に先頭(すなわち、パケットの後端)から8ビットに展開される。この8ビットの並列信号はバイト多重となるように、8ビット並列のまま決められた順番で時分割多重され、10Gb/sの8

ビット並列多重信号 3 3 となる。

【 0 1 3 9 】

8 B 1 0 B 符号化は 8 ビット並列多重信号 3 3 を形成した段階で行われ、符号化された第 2 の多重信号 1 3 が形成される。8 B 1 0 B 符号化の際には、1 ギガイーサパケット 3 2 と同様に、パケット間の無信号状態も 8 B 1 0 B 符号化を受け、N U L L に変換される。この際、第 1 の多重信号 1 0 j に由来する N U L L 2 2 j のみを反転し、これを識別子とする。

【 0 1 4 0 】

受信側において、符号化された第 2 の多重信号 1 3 から第 1 の多重信号 1 0 a 乃至 1 0 j を取り出す際には、先ず、符号化された第 2 の多重信号 1 3 を 1 0 B 8 B 復号化するときに、反転された N U L L のビットパターンが連続的に現れる第 1 の多重信号を第 1 の多重信号 1 0 j と判断する。以下、第 5 の実施形態の場合と同様に、符号化された第 1 の多重信号の各々を認識する。すなわち、第 1 の多重信号 1 0 j の 1 つ前に多重されていた信号を第 1 の多重信号 1 0 i として認識し、以下、同様にして、第 1 の多重信号 1 0 a 乃至 1 0 h の各々を認識する。

【 0 1 4 1 】

図 1 1 に本発明の第 7 の実施形態における第 1 の多重信号の形態を示す。

【 0 1 4 2 】

本実施形態においては、第 1 の多重信号として S T M - 1 6 フレーム 3 0 を使用し、第 2 の多重信号を用いずに、第 1 の多重信号をそのまま伝送する。

【 0 1 4 3 】

S T M - 1 6 フレーム 3 0 においては、縦 9 ビット×横 1 1 5 2 ビットが S O H 2 として使用されるため、それ以外の縦 9 ビット×横 3 3 4 0 8 ビットに 4 5 加入者分の加入者サービス信号と制御信号とが収容される。

【 0 1 4 4 】

各加入者サービス信号は 1 2 ビットの分解能で A / D 変換され、サンプリングデジタル信号に変換される。このようにして変換された 4 5 加入者分のサンプリングデジタル信号 3 - 1 乃至 3 - 4 5 がサンプリングデータブロック 4 を構成する。このサンプリングデータブロック 4 は S T M - 1 6 フレーム 3 0 の縦 9 ビット

ト×横 3 3 1 2 0 ビットの領域に全部で 5 5 2 個収容される。

【 0 1 4 5 】

従って、本実施形態においては、各加入者サービス信号は 4. 4 1 6 M S / s のサンプリングレートで A / D 変換される ( 5 5 2 ÷ 1 2 5 = 4. 4 1 6 ) 。

【 0 1 4 6 】

制御信号 5 - 1 乃至 5 - 4 5 の収容場所としては、パイロードのサンプリングデータブロックの収容に使用しない残りの縦 9 ビット×横 2 8 8 ビットが割り当てられ、全ての加入者の制御信号がここに収容される。

【 0 1 4 7 】

図 1 2 に本発明の第 8 の実施形態における第 1 の多重信号の形態を示す。

【 0 1 4 8 】

本実施形態においては、第 1 の多重信号として、I E E E 8 0 2. 3 で規定された 1 0 ギガイーサネットワーク 3 4 を使用し、第 1 の多重信号を 8 B 1 0 B 符号化し、1 2. 5 G b / s の伝送速度で伝送する。

【 0 1 4 9 】

1 0 ギガイーサネットワーク 3 4 はそのパイロード 1 9 に 1 8 0 加入者分の加入者サービス信号と制御信号とを収容している。

【 0 1 5 0 】

各加入者の加入者サービス信号は 4. 4 1 6 M S / s のサンプリングレート、1 1 ビットのビット分解能で A / D 変換され、1 8 0 個のサンプリングデジタル信号 3 - 1 乃至 3 - 1 8 0 に変換される。n 番目の加入者のサンプリングデジタル信号 3 - n は同一の加入者の制御信号から抜き出した 1 ビットの制御信号ビット 2 5 - n を付加され、全部で 1 2 ビットの制御信号付加デジタル信号 2 6 - n を構成する。この制御信号付加デジタル信号を 1 8 0 加入者分決められた順番で多重し、1 まとめにして、サンプリングデータブロック 4 が構成される。

【 0 1 5 1 】

サンプリングデータブロック 4 は 1 0 ギガビットイーサネットワーク 3 4 のパイロード 1 9 に収容される。1 0 ギガイーサネットワーク 3 4 はパケットごとに適当な長さに設定されるが、各 1 0 ギガイーサネットワーク 3 4 の長さは相互に等しくてもよ

く、あるいは、相互に異なってもよい。

【 0 1 5 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、各加入者サービス信号の簡易な多重・分離を可能にするという効果を奏する。

【 0 1 5 3 】

その理由は次の通りである。本発明に係る多重伝送方法においては、xDSLなどの加入者サービス信号に対しても十分な帯域を確保しつつ、多重信号の構造においては、そのペイロードは加入者サービス信号をA/D変換する時のビット分解能を基本単位としている。このため、各加入者サービス信号をA/D変換したサンプリングデジタル信号を多重する信号処理行程を簡素化することができ、ひいては、本発明に係る多重伝送方法を簡易な装置構成で実現することができるためである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態における第 2 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態における第 2 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 7】

本発明の第 5 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 8】

本発明の第 5 の実施形態における第 2 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 9】

本発明の第 6 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 1 0】

本発明の第 6 の実施形態における第 2 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 1 1】

本発明の第 7 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 1 2】

本発明の第 8 の実施形態における第 1 の多重信号の構造を示すフォーマット図である。

【図 1 3】

本発明を適用する通信システムの構成図である。

【図 1 4】

従来の多重伝送方法における多重信号の構成を示すフォーマット図である。

【符号の説明】

- 1   STM-1 フレーム
- 2   SOH
- 3-1 ~ 3-180   サンプリングデジタル信号

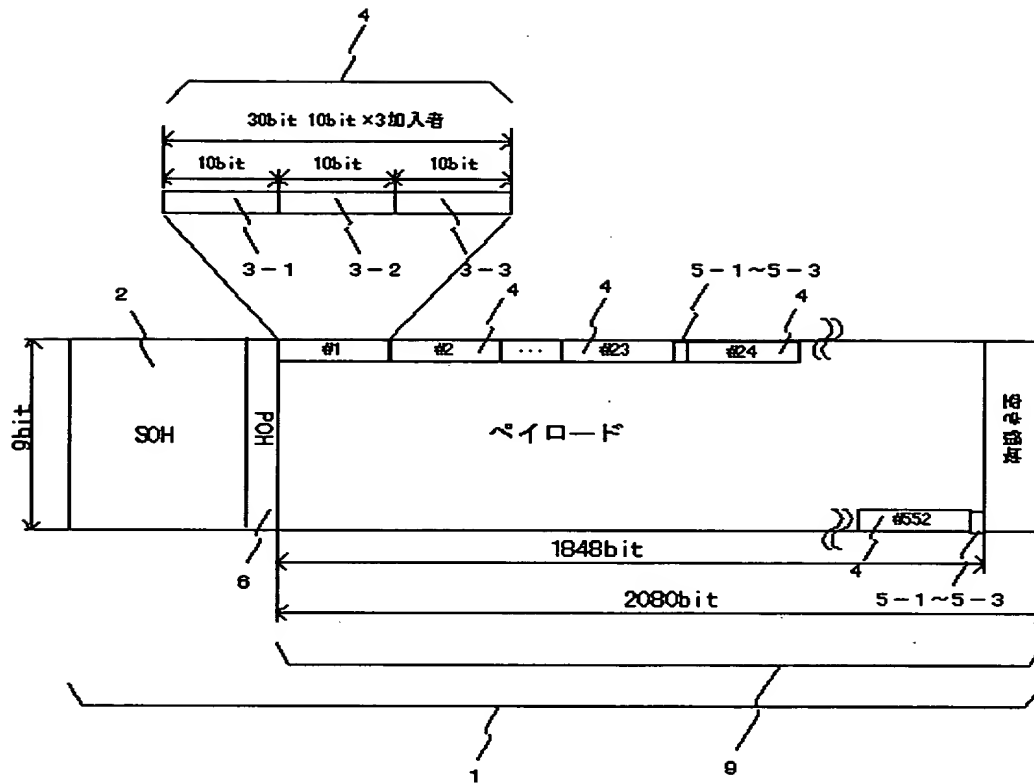
- 4 サンプリングデータブロック
- 5-1~5-180 制御信号
- 6 POH
- 7 SOH
- 8 ペイロード
- 9 ペイロード
- 10 a~10 j 第1の多重信号
- 12 第2の多重信号
- 13 符号化された第2の多重信号
- 14 a~14 d A1バイト
- 15 a~15 d A2バイト
- 17 100メガイーサネットワーク
- 18 ヘッダ
- 19 ペイロード
- 20 a~20 j 符号化された第1の多重信号
- 21 a~20 j 符号化されたパケット
- 22 a~j NULL
- 25-1~25-180 制御信号ビット
- 26-1~26-180 制御信号付加デジタル信号
- 29 STM-4フレーム
- 30 STM-16フレーム
- 31 OH
- 32 1ギガイーサネットワーク
- 33 8ビット並列多重信号
- 34 10ギガイーサネットワーク
- 40 調整ビット
- 110 加入者宅
- 120 リモートノード
- 130 端局



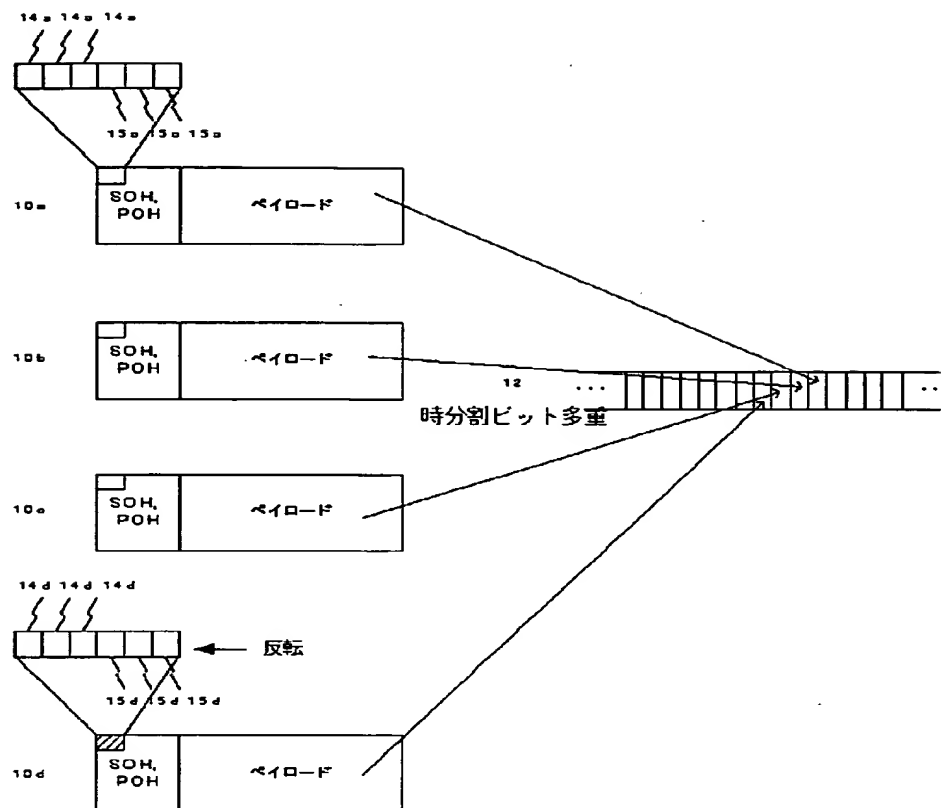
- 1 4 0 電話線
- 1 5 0 加入者サービス信号
- 1 6 0 光ファイバケーブル
- 1 7 0 A / D 変換器
- 1 7 5 D / A 変換器
- 1 8 0 M U X 回路
- 1 8 5 D M U X 回路
- 1 9 0 加入者線終端装置
- 2 0 0 宅内端末
- 2 2 0 第 1 の V C - 3 2 ( 仮想コンテナ )
- 2 2 1 第 2 の V C - 3 2 ( 仮想コンテナ )
- 2 2 2 第 3 の V C - 3 2 ( 仮想コンテナ )
- 2 2 3 スタッフ領域

【書類名】 図面

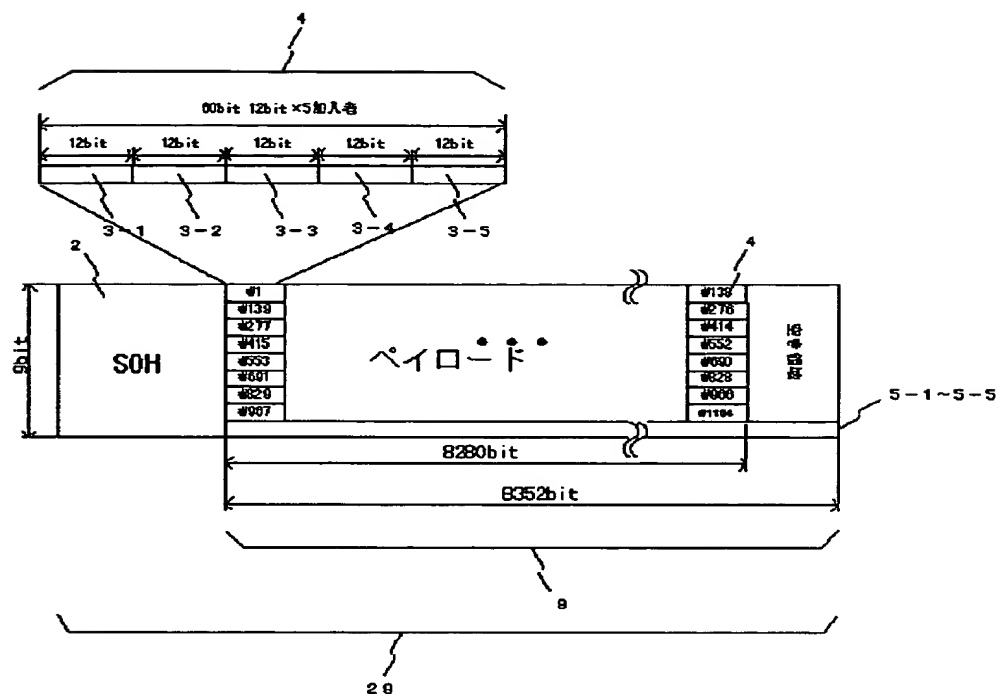
【図 1】



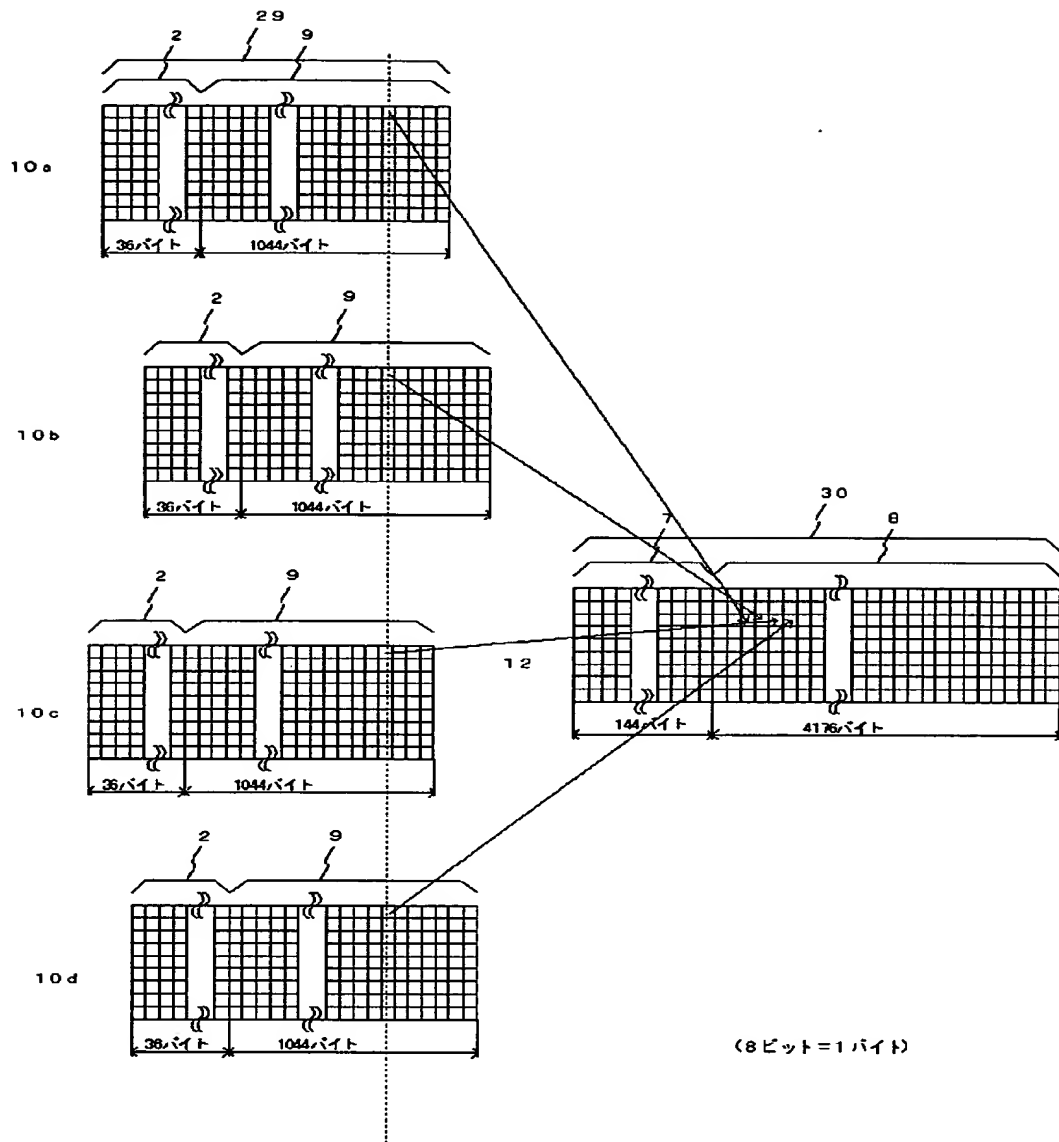
【図2】



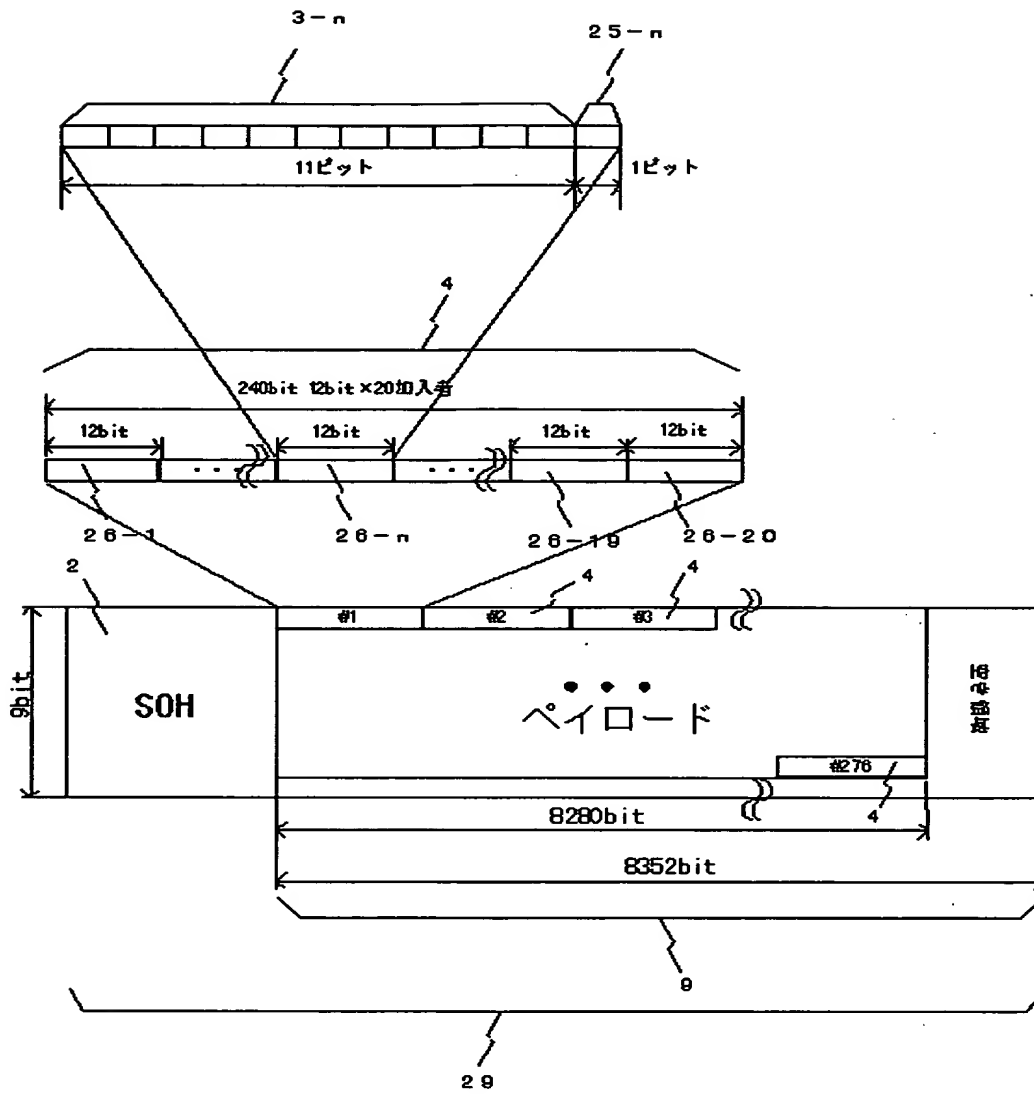
【図 3】



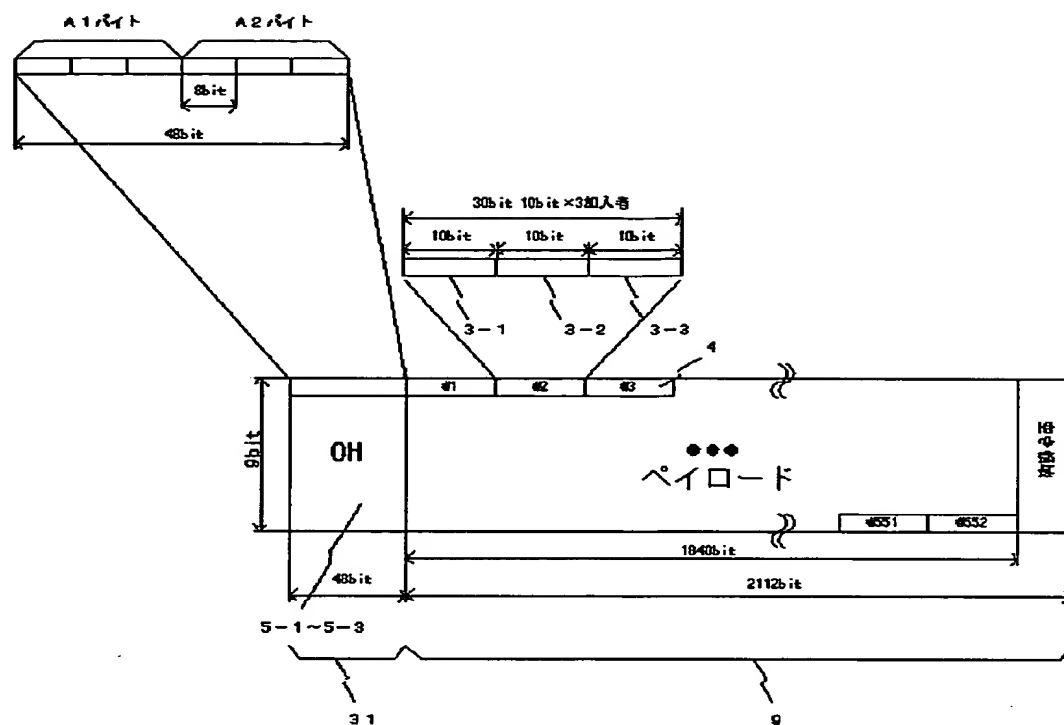
【図4】



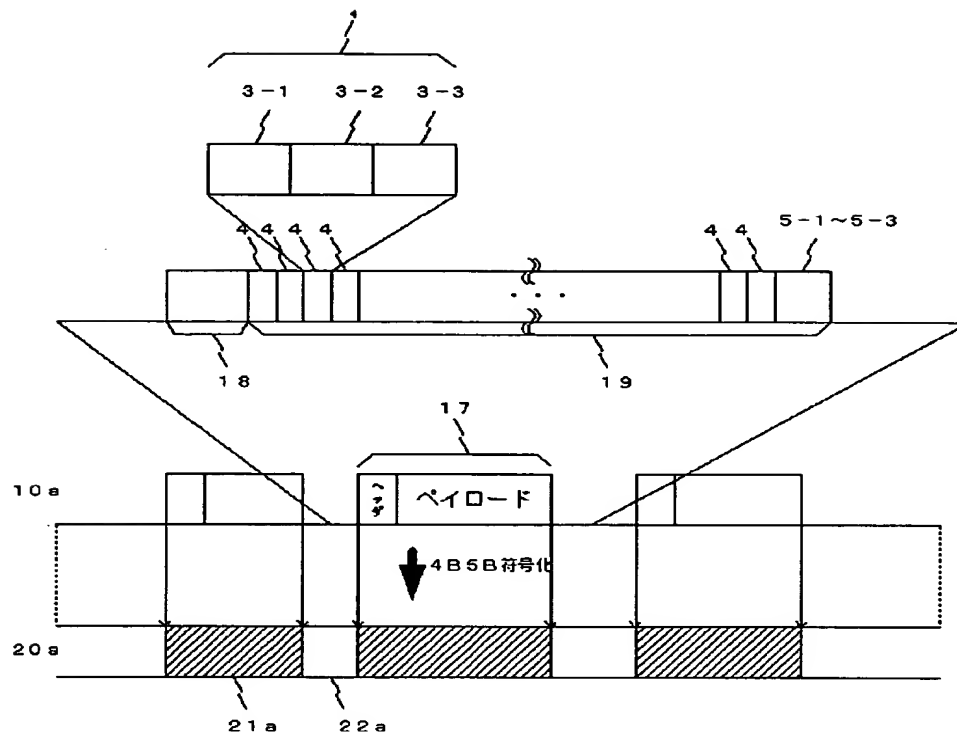
【図5】



【図 6】

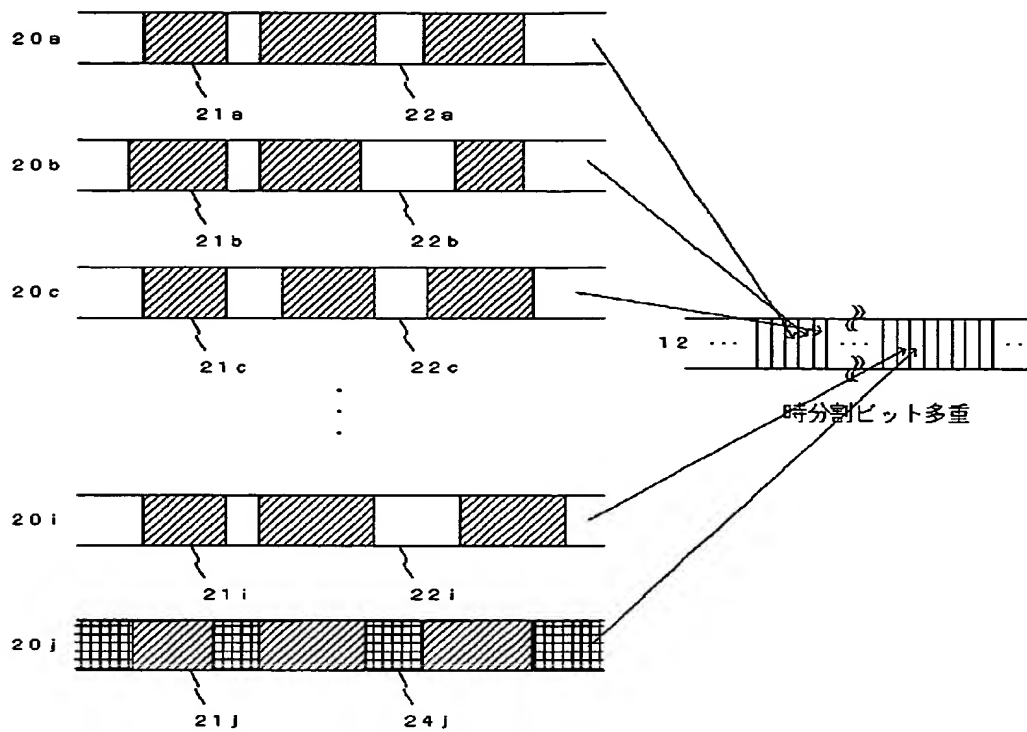


【図7】

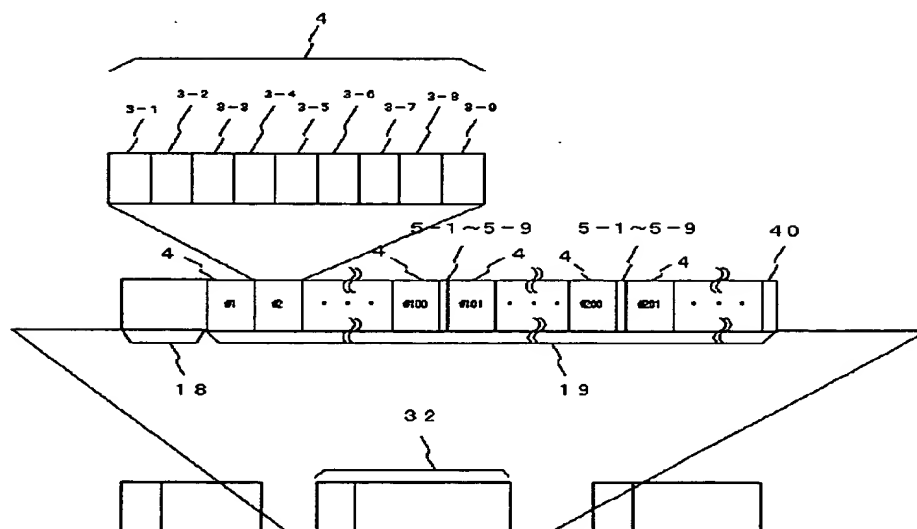




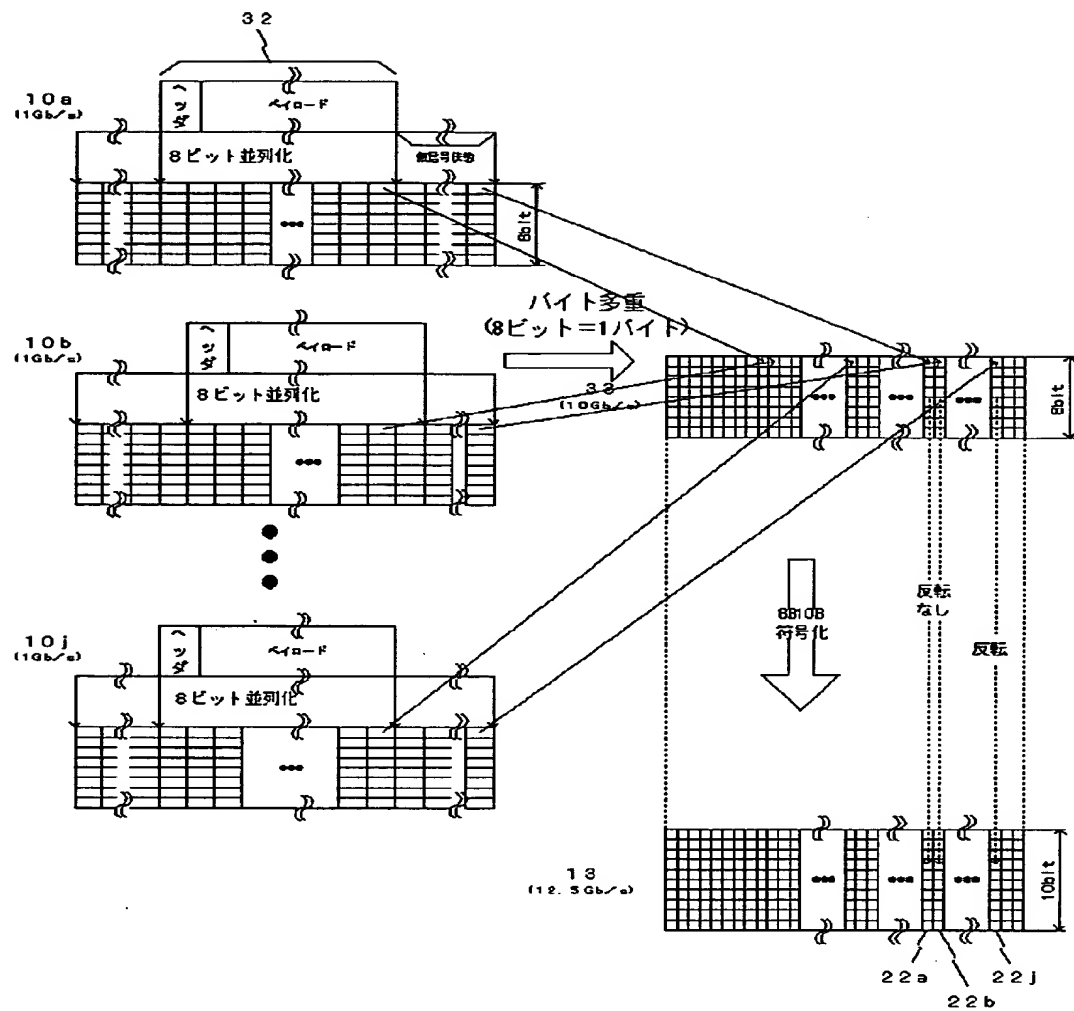
【図8】



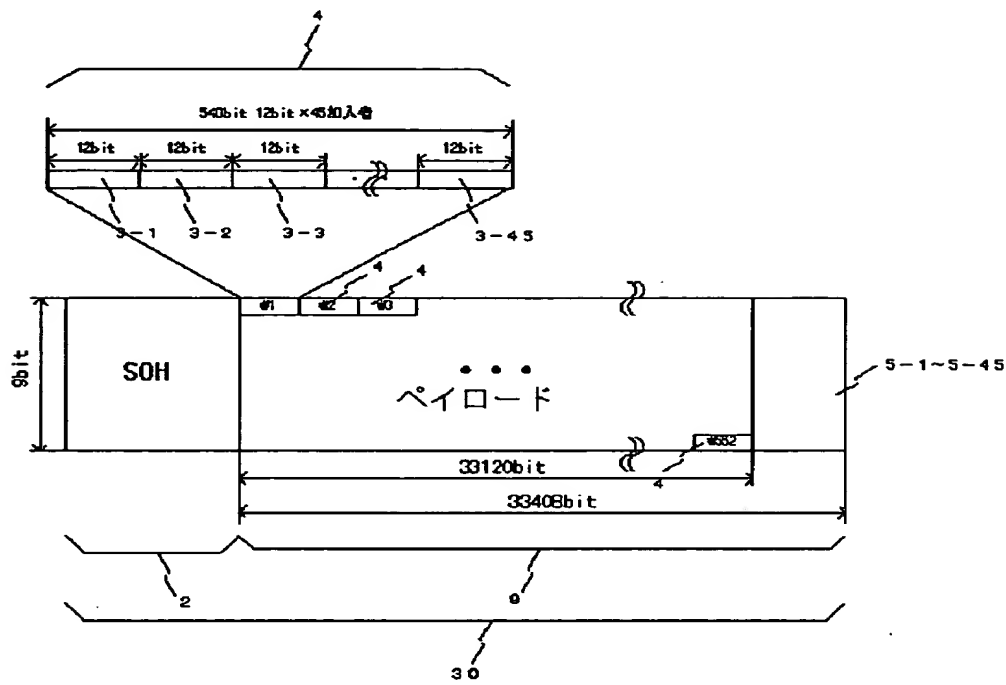
【図9】



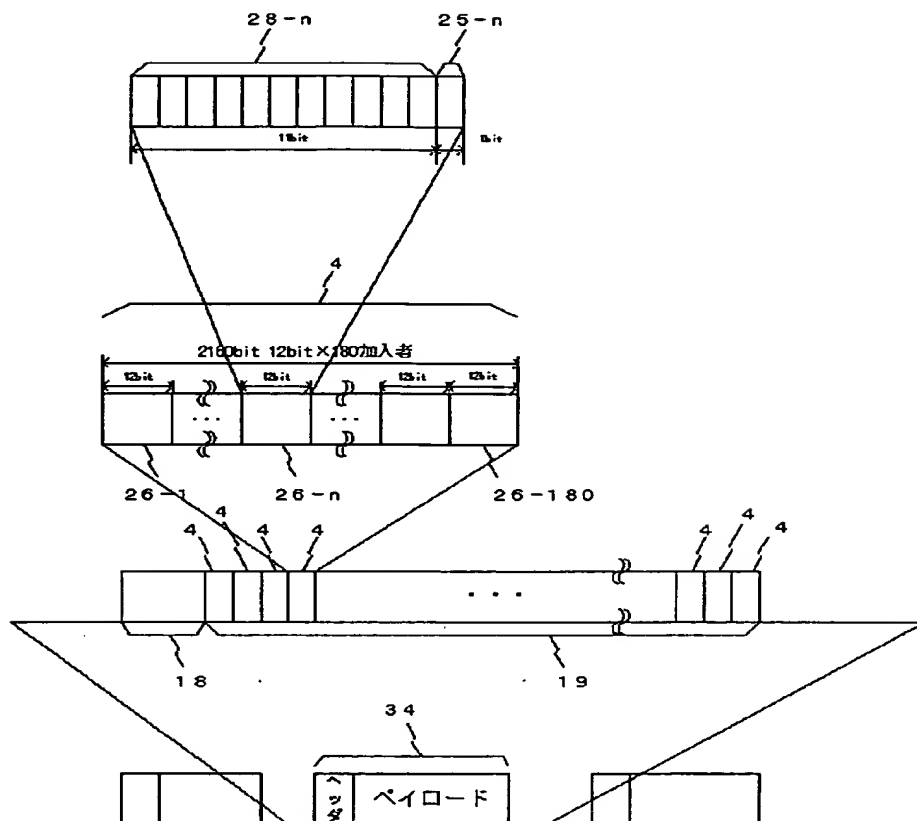
【図10】



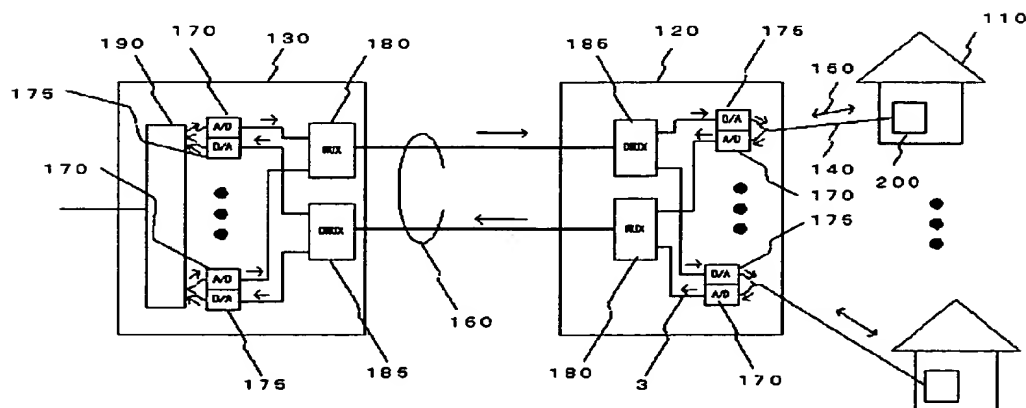
【図11】



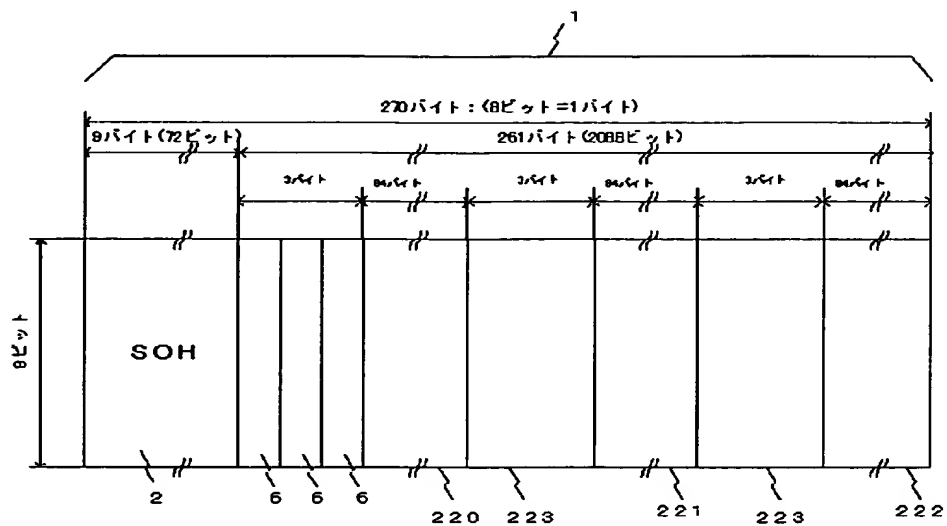
【図 12】



【图 13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1MHz を越える広い周波数帯域を使用する加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換して多重し、光ファイバで伝送する通信系において、加入者サービス信号の収容を容易にする。

【解決手段】 先ず、xDSL 信号を含む加入者サービス信号をアナログ／デジタル変換する。次いで、変換後の複数のサンプリングデジタル信号および制御信号を第1の多重信号に収容し、さらに、複数の第1の多重信号を時分割多重および信号処理して第2の多重信号を形成する。形成された第2の多重信号は光ファイバを介して伝送される。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社